

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No

PCT/EP 02/07621

31353 U.S. PTO  
10757984

011604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C9/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 111 864 A (NAKANO MINORU ET AL) 12 May 1992 (1992-05-12)	1-4, 6-8
Y	column 4, line 61 - column 6, line 64 claims 1, 2, 4, 9, 12 figure 4B	5
Y	FR 1 437 569 A (PNEUMATIQUES DUNLOP SA DES) 6 May 1966 (1966-05-06)	5
A	page 2, line 23 - line 28 page 2, line 38 - line 48 page 3, line 1 - line 6 figure 6	1
A	WO 00 54992 A (MICHELIN RECH TECH ; PALGEN MARIE CLAUDE (FR); COMPS OLIVIER (FR);) 21 September 2000 (2000-09-21) cited in the application the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 2002

Date of mailing of the international search report

16/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bibollet-Ruche, D

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/07621

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5111864	A	12-05-1992	ES 2012579 A6	01-04-1990
FR 1437569	A	06-05-1966	NONE	
WO 0054992	A	21-09-2000	FR 2791001 A1	22-09-2000
			AU 3656700 A	04-10-2000
			BR 0009002 A	02-01-2002
			CN 1342117 T	27-03-2002
			WO 0054992 A1	21-09-2000
			EP 1163119 A1	19-12-2001
			US 2002007894 A1	24-01-2002
			ZA 200001294 A	11-10-2000

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 10.391

N° 1.437.569

Classification internationale :

B 60 c

**Pneumatique.**

SOCIÉTÉ ANONYME DES PNEUMATIQUES DUNLOP résidant en France (Seine).

Demandé le 23 mars 1965, à 16<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 28 mars 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 19 de 1966.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

Il est connu que les pneumatiques à carcasse radiale ou sensiblement radiale et dont la bande de roulement est renforcée par une ceinture ou frette périphérique possèdent une moindre résistance au roulement que les pneumatiques de mêmes dimensions à carcasse croisée et ne possédant pas de ceinture.

Pour cette raison, ils peuvent permettre d'atteindre des vitesses sensiblement plus élevées que ces derniers. On est toutefois limité dans l'utilisation de cet avantage, en raison de la nature même de l'ensemble carcasse-ceinture. La ceinture est en effet un anneau de grande rigidité, qu'elle soit constituée de matériaux métalliques ou textiles. La carcasse, au contraire, constituée par une ou plusieurs couches de fils sensiblement radiaux, est beaucoup plus déformable. On conçoit dès lors aisément que les zones voisines des bords de la ceinture, situées selon les parallèles de l'enveloppe pneumatique, constituent des zones de transition où les efforts et contraintes ont une répartition très inégale du fait qu'on passe brusquement d'une partie à grande rigidité : la ceinture, à une partie beaucoup moins rigide et plus aisément déformable : la carcasse. Lors du mouvement de rotation du pneumatique, et par suite du passage des différentes sections méridiennes dans la zone d'impact avec le sol, les efforts dans les zones environnant les bords de la ceinture subissent des variations importantes qui sont d'autant plus nombreuses que la vitesse est plus grande. Il en résulte des déformations relativement grandes qui se succèdent très rapidement. Quand la vitesse est suffisamment élevée, ces déformations se manifestent par l'apparition d'un phénomène d'ondes stationnaires sur les flancs de l'enveloppe.

Dès lors, du fait de l'énergie absorbée tant par les déformations des divers éléments que par les phénomènes vibratoires qui en sont la conséquence, la résistance au roulement croît rapidement dès

qu'une certaine vitesse est dépassée. En outre, la variation rapide des efforts élevés, dans les zones de transition carcasse-ceinture, crée très rapidement un décollement des bords de la ceinture et des éléments environnants. La mise hors de service de l'enveloppe se produit alors dans un très court délai.

Les buts principaux de l'invention sont de retarder l'apparition des ondes stationnaires, de réduire l'accroissement de la résistance au roulement, de lutter contre le décollement de la ceinture, d'augmenter ainsi les vitesses limites permises aux pneus et d'obtenir, par ce fait même, une marge de sécurité plus grande.

A cet effet, selon l'invention, on procède à un renforcement des zones du pneumatique environnant les bords de la ceinture afin d'assurer une transition plus graduelle entre la ceinture, relativement rigide, et la carcasse, beaucoup plus souple.

Un tel renforcement peut être obtenu par incorporation, dans lesdites zones, de bandes périphériques, de préférence formées de fils ou câbles parallèles enrobés dans du caoutchouc, et qui peuvent s'étendre plus ou moins loin dans les flancs du pneumatique.

Les bandes de renforcement périphériques sont avantageusement disposées au-dessus de la carcasse du pneumatique et elles peuvent être placées soit en dessous, soit en dessus de la ceinture et même, le cas échéant, entre les diverses couches qui constituent celle-ci. Elles peuvent s'étendre d'un seul tenant d'un flanc à l'autre du bandage. On peut prévoir plusieurs bandes de renforcement disposées de façons différentes.

Il est également possible d'associer auxdites bandes d'autres sortes d'éléments de renforcement par exemple des bandes repliées en U autour des bords de la ceinture ou de certaines des couches de la ceinture, des bourrages de gomme, etc.

La description qui va suivre en regard du dessin

annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure 1 est une vue schématique en coupe par l'axe d'un pneumatique renforcé conformément à l'invention.

La figure 2 est une vue analogue d'une variante.

La figure 3 est une vue partielle développée montrant l'orientation des fils ou câbles constituant les bandes de renforcement.

La figure 4 est une vue analogue aux figures 1 et 2 mais représentant une autre variante.

Les figures 5 à 9 sont des vues schématiques montrant diverses autres variantes de renforcement.

Dans les modes de réalisation représentés sur le dessin, le pneumatique comporte une bande de roulement 1, une ceinture 2, une carcasse 3 composée d'une ou plusieurs couches de fils ou câbles sensiblement radiaux passant sur des tringles 4, une épaisseur interne 5 de gomme et des gommages de flancs 6.

Le renforcement des zones environnant les bords 8 de la ceinture est obtenu au moyen de bandes 7 formées de fils ou câbles parallèles, disposées périphériquement de telle sorte qu'elles s'étendent à la fois dans les portions du pneumatique où se trouve la ceinture et dans les portions adjacentes des flancs.

Les bandes de renforcement sont disposées au-dessus de la carcasse 3 qu'elles recouvrent sur une largeur qui peut varier selon le degré de rigidité complémentaire que l'on veut donner à la zone renforcée.

Plusieurs dispositions sont possibles, dont les figures donnent quelques exemples :

Sur la figure 1, la bande de renforcement 7 est engagée entre la carcasse 3 et la ceinture 2;

Sur la figure 2, la bande de renforcement 7a recouvre la ceinture 2;

Sur la figure 4, deux bandes de renforcement 7 et 7a, respectivement disposées comme dans les exemples précédents, sont prévues, qui peuvent en outre présenter des largeurs différentes.

Dans ces diverses variantes, la ou les bandes de renforcement 7, 7a exercent une action de rétreinte soit sur la carcasse seule, soit à la fois sur la carcasse et le bord de la ceinture. Elles permettent d'éviter une discontinuité brutale au droit des bords de la ceinture et elles assurent une transition plus graduelle entre la forte rigidité de la ceinture et celle beaucoup plus faible des flancs du pneumatique.

En conséquence l'apparition des ondes stationnaires dont il a été question précédemment se

trouve retardée et ne se produira que pour des vitesses plus élevées.

L'expérience montre que l'action de rétreinte exercée par les bandes de renforcement 7, 7a est d'autant plus efficace que l'angle des fils ou câbles constituant lesdites bandes, avec le plan équatorial du bandage, est plus faible.

On peut évidemment choisir tout angle approprié mais il semble préférable d'utiliser des angles d'environ 5 à 25°, les angles pouvant être différents d'une bande de renforcement à la voisine soit d'un même côté, soit d'un côté à l'autre du bandage. On peut adopter des dispositions symétriques ou dissymétriques.

La figure 3 montre une disposition simple pour le cas de la variante de la figure 1.

On reconnaît : la carcasse 3 dont les fils ou câbles sont sensiblement orthogonaux au plan équatorial E; les bandes de renforcement 7, placées sur la carcasse et dont les fils ou câbles sont ici inclinés symétriquement par rapport au plan E et la ceinture 2 qui surmonte les bandes 7.

L'invention s'applique aux pneumatiques quelle que soit la nature, métallique ou textile, des fils ou câbles qui constituent la ceinture et la carcasse, la ou les bandes de renforcement pouvant, le cas échéant, être elles-mêmes constituées en fils ou câbles métalliques ou textiles.

Les largeurs des bandes de renforcement peuvent varier et être différentes d'une bande à l'autre et d'un côté à l'autre du pneumatique. On peut en outre utiliser des bandes s'étendant d'un flanc à l'autre du bandage et passant donc sous la ceinture, sur celle-ci ou entre ses différentes épaisseurs, lesdites bandes pouvant, le cas échéant, être utilisées en combinaison avec des bandes latérales du genre décrit plus haut.

Afin de compléter l'action des bandes de renforcement ou de rétreinte 7, 7a, on peut leur adjoindre d'autres éléments de renfort qui peuvent être formés également de bandes de fils ou câbles, enrobés de caoutchouc et dont les fils ou câbles sont, aussi, de préférence, inclinés de 5 à 25° environ sur le plan équatorial du bandage, l'orientation pouvant ou non être la même que celle des fils ou câbles formant les bandes de renforcement.

Les figures 5 à 9 montrent quelques exemples d'éléments de renforcement de ce genre.

Sur la figure 5, le bord de la ceinture 2 est recouvert d'une bande 10 de fils ou câbles repliée en U. La bande de renforcement 7 passe sous la ceinture 2 et est commune aux deux flancs du pneumatique. La bande de renforcement latérale 7a recouvre le brin supérieur de la bande de renfort 10. La ceinture 2 comporte quatre couches dont deux sont obtenues par pliage d'une bande 11 de fils ou câbles parallèles enrobés de caoutchouc.



Sur la figure 6, deux bandes 7a sont prévues, qui se renforcent mutuellement. Les fils ou câbles de ces deux bandes peuvent avoir même inclinaison ou des inclinaisons différentes, par exemple de sens inverses, par rapport au plan équatorial du pneumatique.

Sur la figure 7 la ceinture 2 comporte quatre couches et les bords de chaque paire de couches sont recouverts de bandes de renfort 10. La bande de renforcement ou de rétreinte 7a recouvre la bande 10 supérieure.

Sur la figure 8, la ceinture 2 comporte quatre couches formées par repli de bandes 11 de fils ou câbles. La bande 11 supérieure est munie d'une bande de renfort 10. Les bandes de renforcement passent l'une, 7a, au-dessus de la bande 10, l'autre, 7b, entre la bande 10 et la double couche 11 inférieure.

Selon la figure 9, on peut renforcer l'action de la ou des bandes de rétreinte 7, 7a en plaçant le long du bord de la ceinture 2 un bourrage de gomme 12 constitué par un anneau à section triangulaire qui permet à la bande de renforcement 7a de franchir progressivement le ressaut formé au bord de la ceinture. La gomme 12 doit présenter une bonne adhérence avec les matériaux composant les éléments : carcasse, ceinture et bandes de renforcement, avec lesquels elle vient en contact. Il est préférable qu'elle présente une grande résistance à la rupture.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans que l'on sorte pour cela du cadre de la présente invention.

#### RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

Un pneumatique à carcasse radiale ou sensiblement radiale et à bande de roulement renforcée par une ceinture, ledit pneumatique comportant les particularités suivantes, prises séparément ou selon leurs diverses combinaisons possibles :

1° Les zones du pneumatique environnant les

bords de la ceinture sont renforcées de façon à assurer une transition plus graduelle entre la ceinture relativement rigide et les flancs du pneumatique beaucoup plus souples;

2° Le renforcement est obtenu à l'aide d'une ou plusieurs bandes périphériques, disposées au-dessus de la carcasse dans les zones à renforcer;

3° La ou les bandes périphériques sont constituées de fils ou câbles parallèles enrobés dans de la gomme;

4° Les fils ou câbles de la ou des bandes font, avec l'équateur du pneumatique, un angle d'environ 5 à 25°;

5° La ou les bandes périphériques passent entre la ceinture et la carcasse;

6° La ou les bandes périphériques passent entre les couches de la ceinture;

7° La ou les bandes périphériques passent au-dessus de la ceinture;

8° La ou les bandes périphériques sont latérales;

9° La ou les bandes périphériques s'étendent d'un flanc à l'autre du pneumatique;

10° A la ou aux bandes périphériques sont associés des éléments de renfort complémentaires;

11° Les éléments de renfort complémentaires sont constitués par des bandes de fils ou câbles parallèles enrobés dans de la gomme, repliées autour des bords d'au moins certaines des couches formant la ceinture;

12° L'orientation, par rapport au plan équatorial ou pneumatique, des fils ou câbles composant les éléments de renfort complémentaires est du même ordre de grandeur que celle des fils ou câbles des bandes de renforcement;

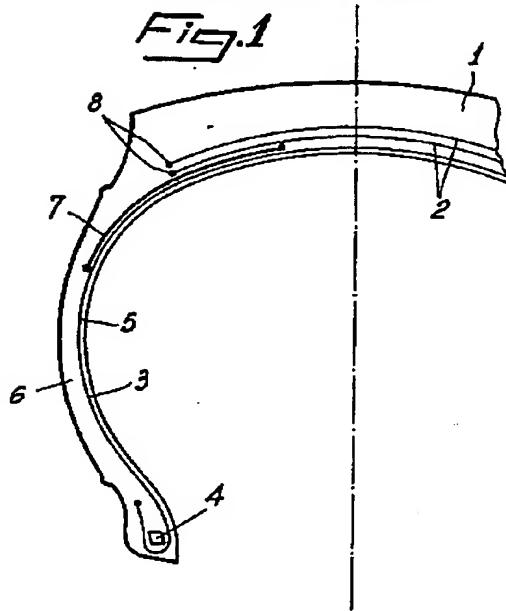
13° Un bourrage de gomme est prévu le long du bord de la ceinture, à l'extérieur de celle-ci, pour permettre à la ou aux bandes de renforcement de franchir progressivement le ressaut formé au bord de ladite ceinture.

SOCIÉTÉ ANONYME DES PNEUMATIQUES DUNLOP

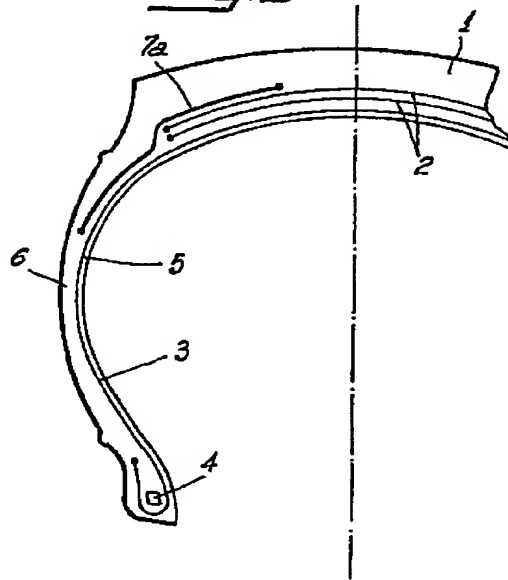
Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune)

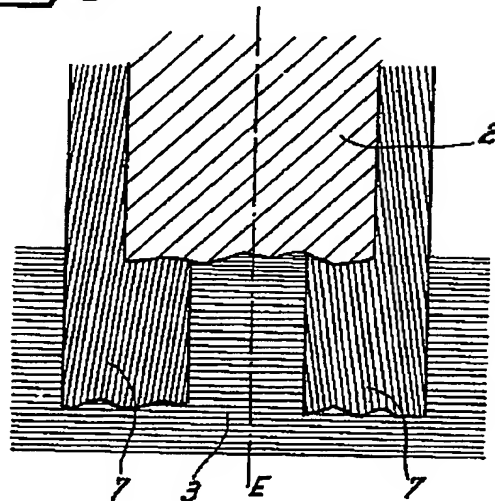
**Fig. 1**



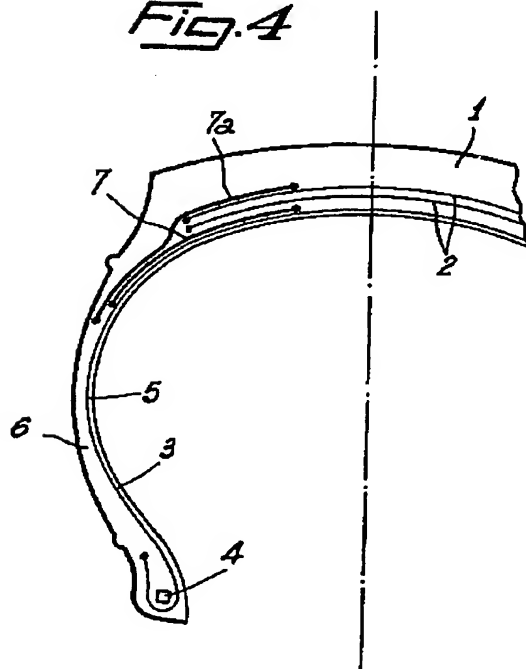
**Fig. 2**



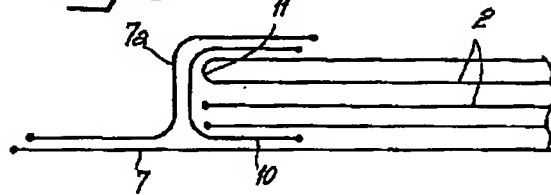
*Fig. 3*



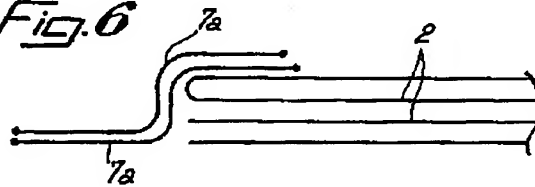
*Fig. 4*



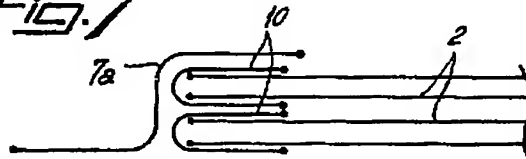
*Fig. 5*



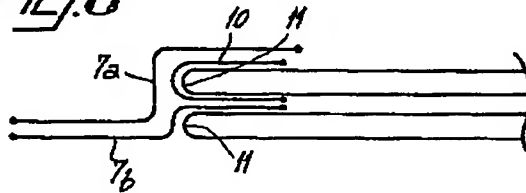
*Fig. 6*



*Fig. 7*



*Fig. 8*



*Fig. 9*

